

## LA GEOMETRÍA DE LOS CUADRILÁTEROS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Rosa Aguilar Durán  
[rosaguilar1976@gmail.com](mailto:rosaguilar1976@gmail.com)  
Martha Iglesias Inojosa  
[mmiglesias@gmail.com](mailto:mmiglesias@gmail.com)  
UPEL Maracay,

**Recibido:** 10/07/2013    **Aceptado:** 23/10/2013

### RESUMEN

Dado que el libro de texto orienta la planificación y la gestión de las clases de Matemática, se consideró necesario realizar un análisis de los libros de texto más utilizados por los docentes de Educación Primaria, teniendo como unidad de análisis a las actividades didácticas referidas a la Geometría de los Cuadriláteros propuestas en las enciclopedias Didáctica, Caracol y Girasol (4°, 5° y 6° grado) y como referencia las habilidades asociadas a los niveles de razonamiento geométrico que los estudiantes deberían poner en práctica cuando lleven a cabo tales actividades; encontrándose que en los libros analizados: (a) el desarrollo de los contenidos curriculares se limita a lo indispensable, estableciendo escasas relaciones con otras áreas de conocimiento previstas en el currículo vigente; (b) para realizar las actividades planteadas, se requiere de la puesta en práctica de habilidades asociadas a los dos primeros niveles de razonamiento geométrico (reconocimiento y análisis), con énfasis en las habilidades de dibujo, verbales y visuales, y algunas de lógica; y (c) existe la posibilidad de encontrarse conceptos errados o discrepancias en el contenido, lo cual pudiera dificultar al estudiante la comprensión de la clase y, por ende, la realización de las actividades.

**Palabras Clave:** Geometría plana, habilidades geométricas, recursos didácticos.

### GEOMETRY OF QUADRILATERALS TEXTBOOKS IN PRIMARY EDUCATION

### ABSTRACT

Since the textbook guides the planning and management of mathematics classes, it was considered necessary to analyze the most widely used textbooks for primary school teachers, with the unit of analysis for educational activities related to the Geometry of quadrilaterals proposals in encyclopedias Didáctica, Caracol y Girasol (4th, 5th and 6th grade) and reference the skills associated with level of geometric reasoning that students should practice when carrying out such activities, finding that in books analyzed: (a) the development of the curricula is limited to the extent necessary, establishing poor relations with other areas of knowledge provided in the current curriculum, (b) to perform the proposed activities, it requires the implementation of skills associated with the first two levels of geometric reasoning (recognition and analysis), with emphasis on drawing skills, verbal and visual, and some logic, and (c) it is possible misconceptions or discrepancies found in the content, which might hinder the student's understanding of the class and, therefore, the implementation of activities.

**Key words:** plane geometry, geometric skills, teaching resources.

## Introducción

Los contenidos geométricos están presentes en los programas de estudios del área de Matemática en Educación Primaria, aunque, en muchas ocasiones, ausentes de las clases. Además, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría intervienen los siguientes elementos: (a) el docente y los alumnos como actores principales, (b) los contenidos geométricos como objetos de estudio, y (c) las estrategias, materiales y recursos didácticos como mediadores entre los alumnos y los contenidos geométricos; cada uno de ellos juega un papel relevante en la búsqueda de un proceso idóneo de enseñanza que propicie un aprendizaje significativo de los contenidos geométricos por parte de los alumnos.

Es importante, desde los primeros años de escolaridad, desarrollar el pensamiento lógico del niño y una de las herramientas fundamentales para hacerlo es el aprendizaje de la Geometría, tal como lo plantearon Pierre y Dina Van Hiele, quienes diseñaron un modelo que trata de explicar, por un lado, cómo evoluciona el razonamiento geométrico de los estudiantes y, por otro, cómo el profesor puede ayudar a sus alumnos a mejorar la calidad de ese razonamiento. El modelo consta de dos componentes: (a) *los niveles de razonamiento geométrico*: reconocimiento, análisis, clasificación, deducción formal y rigor lógico y, (b) *las fases de aprendizaje*: información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre, e integración (Van Hiele, 1957, 1959). Además de este modelo, existen diversas estrategias para la enseñanza de la Geometría, entre las cuales destacan las propuestas por Hoffer (1981): visuales, verbales, de dibujo, lógicas y aplicadas que junto al modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico. Asimismo, Bressan, Bogisic y Crego (2010) mencionan algunas razones que justifican la enseñanza de la Geometría: (a) Forma parte del lenguaje cotidiano, (b) tiene importantes aplicaciones en problemas de la vida real, (c) es un medio para desarrollar la percepción espacial y la visualización, y (d) ayuda a estimular, ejercitar habilidades de pensamiento y estrategias de resolución de problemas.

Las estrategias, materiales y recursos didácticos son un apoyo importante para el docente a la hora de enseñar un contenido y actualmente existen una gran variedad de ellos. Para esta investigación, se tomó en cuenta los libros de texto, ya que, los mismos son habitualmente utilizados por el docente para planificar las sesiones de clases. Es importante precisar que, en Educación Primaria, por lo general, los libros no vienen por áreas de conocimiento, sino que están todas en un solo libro conocido generalmente con el nombre de enciclopedia.

Teniendo en cuenta la experiencia de las investigadoras, es el docente de aula quien decide cómo y cuándo trabajar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de las distintas áreas de conocimiento señalados en el currículo básico nacional (CBN). Igualmente sucede con los libros de texto que utilizan; generalmente son los maestros quienes tienen la potestad de escoger con cuál desean trabajar para un año escolar, aproximadamente entre los meses de junio y julio las editoriales hacen presencia en las escuelas para ofrecer gratuitamente a los docentes muestras de diversas enciclopedias y libros; la persona encargada de hacer tal labor trata de convencer al docente que la editorial para la cual trabaja es la que ofrece el material más actualizado con ejercicios y actividades didácticas nuevas, además de incluir los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, las competencias y los indicadores que están en los programas de estudio, en el caso de Educación Primaria los que se encuentran en el CBN. Debido a que son varias las editoriales que realizan esta labor, el docente se encuentra en la difícil decisión de escoger, según su criterio, cuál libro utilizará en el próximo año escolar, ya que, durante su formación académica, no es habitual dotarlo de las herramientas necesarias para tomar esa decisión.

Sierra Vásquez, González Astudillo y López Esteban (1999) señalan la importancia del análisis del libro de texto como reflejo de la actividad que se realiza en el aula; asimismo, mencionan a Schubring, quien parte del hecho de que la práctica de la enseñanza no está tan determinada por los decretos y órdenes ministeriales como por los libros de texto utilizados para enseñar, de allí la importancia de realizar un análisis de los mismos. En este orden de ideas, Ruesga Ramos, Valls García y Rodríguez Armiño (2006) precisan que “los libros de texto constituyen los materiales curriculares con mayor incidencia cuantitativa y cualitativa en el aprendizaje del alumnado dentro del aula” (p. 2).

Asimismo, Abrate, Delgado y Pochulu (2006) considera que el libro de texto es uno de los recursos más utilizado en la enseñanza, además de tener gran influencia a la hora de decidir qué y cómo enseñar, y con el tiempo se ha convertido en el principal controlador del currículo escolar. Villella (2001) - citado por Abrate y otros (2006) - sostiene que los docentes suelen sustentar gran parte de sus prácticas en los libros escolares de Matemática que recomiendan usar a los alumnos, los cuales, algunas veces, ellos mismos usan; convirtiéndose así el texto en el vehículo que legitima los contenidos prescriptos y en una de las principales fuentes de actividades y tareas.

En consecuencia, debido a la importancia que tiene el libro de texto para la planificación del docente y a las deficiencias existentes en cuanto a su formación académica en Geometría, se hace

necesario realizar un análisis de los libros de texto más utilizados por los docentes de Educación Primaria para revisar los contenidos de Geometría y las actividades planteadas por los mismos. En base a esto, se formulan las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los libros de texto más utilizados por los docentes de 4º, 5º y 6º grado de Educación Primaria cuando enseñan Matemática? ¿Por qué y para qué los utilizan? ¿Para qué y cómo los estudiantes utilizan el libro de texto sugerido por el docente?

¿Qué tipo de actividades didácticas con contenidos geométricos se plantean en los libros de texto?

¿Con cuál nivel de razonamiento geométrico están asociadas las actividades planteadas en los libros de texto a analizar?

¿Qué relación existe entre los contenidos geométricos planteados por los libros de texto y los que señala el Currículo Básico Nacional?

### **Objetivos de la Investigación**

#### ***Objetivo general***

Analizar las actividades con contenidos geométricos presentes en los libros de texto utilizados por los docentes en Educación Primaria.

#### ***Objetivos específicos***

1) Determinar cuáles son los libros de texto más usados por los docentes de 4º, 5º y 6º grado de Educación Primaria cuando enseñan Matemática, así como las razones por las cuales lo hacen, los fines que persiguen y su percepción sobre su utilización por parte de los alumnos.

2) Clasificar – según lo propuesto por Hoffer (1981) - las actividades didácticas con contenidos geométricos que se plantean en los libros de texto.

3) Inferir las habilidades geométricas que los estudiantes deberían poner en práctica cuando lleven a cabo las actividades didácticas con contenidos geométricos planteadas por los libros de texto más usados por los docentes de 4º, 5º y 6º grado de Educación Primaria.

4) Establecer relaciones entre los contenidos geométricos planteados por los libros de texto analizados y los que señala el Currículo Básico Nacional para 4º, 5º y 6º grado de Educación Primaria.

## **Importancia y Justificación de la Investigación**

Es importante, desde los primeros años de escolaridad, desarrollar el pensamiento lógico del niño y una de las herramientas fundamentales para hacerlo es el aprendizaje de la Geometría. Aliendro y Astorga (2005) acotan que

La geometría ayuda a estimular ejercitar habilidades de pensamiento y estrategias de resolución de problemas. Da oportunidades para observar, comparar, medir, conjeturar, imaginar, crear, generalizar y deducir. Tales oportunidades pueden ayudar al alumno a aprender cómo descubrir relaciones por ellos mismos y tornarse mejores solucionadores de problema (p. 4).

La formación académica que reciben los estudiantes en la Escuela Primaria es fundamental; para que esto se lleve a cabo, la principal herramienta con la que cuenta el docente es el libro de texto, el cual cumple una función muy importante, ser el mediador entre el docente, el conocimiento y sus estudiantes.

Es por esto que Suárez Valero (2006) plantea que los libros deben ser analizados, criticados y limitados como medio de comunicación, con el fin de establecer unas pautas que determinen las características de los materiales curriculares.

Es primordial que los docentes puedan disponer de una serie de normas, procedimientos o trabajos de investigación que les permita determinar cuál es el texto que mejor se adapte a los contenidos del currículo. Es importante que esos contenidos sean presentados de una forma detallada, organizada y de acuerdo al nivel educativo o al grado en el cual se encuentren los estudiantes.

De allí la importancia de realizar trabajos como la presente investigación, donde se han analizado los libros de textos más usados por los docentes de 4°, 5° y 6° grado de Educación Primaria, con la finalidad de establecer qué relación guardan los mismos con los contenidos planteados por el CBN, si los contenidos y actividades están acorde con el nivel de exigencia del grado.

## **Marco Metodológico**

### **Descripción del Área de Investigación**

Este estudio se encuentra dentro del área de *Geometría y su Didáctica* y, por ello, está adscrito a la línea de investigación *Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría* adscrita al Centro de Investigación en Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías que funciona en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay, Venezuela, ya que, el mismo estuvo dirigido a analizar los contenidos geométricos de los libros de texto más utilizados por los docentes de Educación Primaria, específicamente 4°, 5° y 6° grado.

### **Modalidad y tipo de investigación**

Es una *investigación de campo apoyada en una investigación documental*, con carácter exploratorio y descriptivo.

### **Procedimientos e Instrumentos**

#### ***Investigación Documental***

Para conformar las bases teóricas del estudio, se realizó la revisión de fuentes documentales sobre los siguientes contenidos: la problemática existente en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, algunas definiciones de libros de texto así como su clasificación y utilidad, la metodología que usaron diversos autores en relación al análisis de libros de texto, el Modelo de Razonamiento Geométrico de Van Hiele y las estrategias geométricas de Hoffer (1981). Esta revisión permitió comprender el problema de investigación, establecer las bases teóricas y los antecedentes del trabajo, definir el abordaje metodológico e interpretar los resultados obtenidos.

#### ***Investigación de Campo***

Contempló dos etapas en función a los objetivos específicos establecidos:

1) Para lograr el objetivo específico N° 1, la primera etapa consistió en una *investigación de campo*, con carácter exploratorio y la misma tuvo como *escenario* a las instituciones públicas y privadas, nacionales y estatales, del Municipio Libertador del Estado Aragua y como *sujetos* a los docentes que laboran en 4°, 5° y 6° grado en tales instituciones educativas.

2) La segunda etapa abarcó una investigación con carácter descriptivo, basada en el análisis de contenido de los libros seleccionados, en función de lo establecido en los objetivos específicos N° 2, 3 y 4 y los *objetos de estudio* fueron los tres (3) libros de texto más usados por los docentes de 4°, 5° y 6° grado de Educación Primaria; es decir, se revisaron tres (3) libros por grado, para un total de nueve (9) libros.

#### ***Procedimientos***

**Para alcanzar el objetivo específico N° 1, se cumplieron las siguientes actividades:**

- 1) Diseño y validación del cuestionario a ser aplicado a los docentes que laboran 4°, 5° y 6° en Educación Primaria.
- 2) Contacto con las autoridades de las instituciones educativas donde se tenía previsto aplicarlo.
- 3) Aplicación del cuestionario a los docentes que laboraban en 4°, 5° y 6° grado de Educación Primaria en las instituciones que lo autorizaron.
- 4) Organización e interpretación de la información recabada.

5) Selección de los tres libros de texto más utilizados por los docentes de 4°, 5° y 6° grado.

En relación a los objetivos específicos N° 2, 3 y 4, se tuvo como base la revisión documental y los resultados obtenidos a partir del cuestionario y, a partir de ello, se logró:

1) Establecimiento de los criterios a seguir en el proceso de análisis de las actividades didácticas con contenidos geométricos propuestas en los tres (3) libros de textos más utilizados por los docentes de educación primaria.

2) Clasificación de las actividades en visuales, verbales, de dibujo, aplicadas y lógicas según lo propuesto por Hoffer (1981).

3) Inferencia de las habilidades geométricas que los estudiantes deberían poner en práctica cuando realicen tales actividades.

4) Establecimiento de la relación existente entre las actividades y los contenidos geométricos previstos en el área de Matemática del CBN.

5) Organización de la información haciendo uso de técnicas cuantitativas y cualitativas.

### ***Instrumentos***

Los instrumentos empleados fueron el cuestionario y el cuaderno de notas. En Aguilar Durán (2012) se muestra lo referido al diseño, validación y aplicación del cuestionario a los docentes de 4°, 5° y 6° grado de Educación Primaria, mientras que, en este reporte, se da a conocer todo lo referido al análisis de los libros de texto seleccionados, para lo cual se utilizó un cuaderno de notas. También, se presentan las técnicas para organizar y analizar la información recabada.

### ***Cronograma de actividades***

Las actividades investigativas se cumplieron durante el período 2010 – 2012, atendiendo a las dos fases o etapas que conformaron esta investigación: (a) Diseño, validación y aplicación del cuestionario, y (b) Análisis de los libros de texto seleccionados.

### **Resultados**

Con la aplicación del cuestionario a los docentes que laboran en escuelas del Municipio Libertador del Estado Aragua, se obtuvo que los tres libros de texto más usados por los docentes de Educación Primaria son las enciclopedias Didáctica, Caracol y Girasol, ya que, según los encuestados, plantean actividades didácticas, tiene los contenidos del currículo y éstos son planteados de forma sencilla; además, manifiestan que los usan para planificar, asignar tareas ejercicios o problemas y dar la clase; resultados cónsonos con lo expresado por Ruesga Ramos,

Valls García y Rodríguez Armiño (2006) y Abrate, Delgado y Pochulu (2006) en cuanto al papel que juega el libro de texto como guía curricular.

A partir de esta información, se dio inicio a la segunda etapa de esta investigación; etapa que estuvo centrada al análisis de los libros de texto seleccionados. Por ello, este apartado está orientado a presentar la estructura de los tres libros de texto más usados por los docentes de 4°, 5° y 6° de Educación Primaria: Didáctica (Navarro, 2007, 2008 y 2011), Caracol (Espinoza, 2002a, 2002b y 2003) y Girasol (Gutiérrez y Rincón, 2002a, 2002b y 2003), la estructura de la unidad didáctica seleccionada y el análisis de las actividades propuestas en los libros de texto a la luz de las estrategias propuestas por Hoffer (1981) y los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele.

### **Estructura de los Libros de Texto**

Para develar la estructura de los libros de texto, se tomó en cuenta cómo los autores organizaron y presentaron los diversos contenidos de los libros de texto; es decir, cómo está dividida cada enciclopedia con respecto a las áreas de conocimiento, bloques de contenido, unidades temáticas, secciones, actividades y presentación en general.

#### ***Enciclopedia Didáctica***

Esta enciclopedia está dividida en diez áreas de conocimientos: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencia de la Naturaleza y Tecnología, Ciencias Sociales, Educación Estética, Educación Física, Ajedrez, Educación y Seguridad Vial, Educación Ambiental y Sexualidad, a su vez, cada área de conocimiento se divide en bloques de contenidos y unidades temáticas. Los bloques de contenidos están presentados siguiendo la secuencia establecida en los programas de estudio del área de Matemática. Cada una de las unidades temáticas o temas están estructurados de la siguiente manera: (a) Inicialmente se encuentra el número de la unidad y el título de la misma. (b) Seguidamente se encuentra la palabra *Activemos* acompañada de una imagen o dibujo relacionado con la realidad, con el propósito de propiciar que los estudiantes evoquen sus conocimientos previos. (c) Luego, aparece la palabra *Conozcamos* y se muestra desarrollo del contenido matemático, el cual está adaptado al programa de estudio correspondiente. (d) a continuación, se presenta una *Información Complementaria*, donde se encuentran datos curiosos, actividades, problemas para resolver, sugerencias entre otros. (e) Finalmente, están las *Actividades* o los ejercicios relacionados con el tema tratado. (f) Al final de cada unidad se encuentra un resumen de los temas, en una sección que lleva como título *Refuerzo lo Aprendido*, también cuenta con un glosario de términos, un laminario y una sección dedicada a la reconversión monetaria.



### ***Enciclopedia Caracol***

La Nueva Guía Caracol presenta las siguientes características: (a) Desarrollan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales tal como lo señala el CBN de acuerdo al grado que corresponda. (b) Los ejes transversales Lenguaje, Pensamiento, Ambiente, Identidad Nacional, Trabajo y Valores son incluidos en las actividades de cada contenido. (c) Al inicio del libro, antes de darle entrada a los contenidos, le dedican una sección de cuatro páginas a un modelo para la elaboración de un proyecto. (d) El texto viene dividido en siete áreas de conocimiento: Lengua y literatura, Matemática, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, Ciencias Sociales, Educación Estética, Educación Física, y Juego. Cada área de conocimiento tiene secciones particulares; sin embargo, conserva la misma estructura en relación al orden o secuencia del contenido, inician con el título de la unidad seguido de una imagen relacionada con el contenido, luego desarrollan el mismo y finalizan con las actividades. Esta enciclopedia muestra sus contenidos por índice, no los tiene divididos por bloques, ni unidades temáticas; no obstante, se contrastó con los contenidos señalados en el currículo y es factible agruparlos en los bloques y las unidades correspondientes para seguir la misma secuencia en las tres enciclopedias.

### ***Enciclopedia Girasol***

Esta enciclopedia está dividida en seis áreas de conocimiento: Castellano y Literatura, Matemática, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, Ciencias Sociales, Educación Estética, Educación Física y, al final, contiene un atlas del territorio venezolano. Está estructurada por áreas de conocimiento y a su vez por bloques de contenidos. Inicia el desarrollo de los contenidos con el título luego hace referencia a un dibujo relacionado al tema a desarrollar. Seguido por la explicación del tópico y finaliza con las actividades. Al igual que la enciclopedia Didáctica y Caracol, en cada área de conocimiento tienen secciones particulares para señalar algún conocimiento previo o algún dato relacionado con el tópico que se está abordando.

### **Estructura de las unidades didácticas seleccionadas**

Después de revisar los contenidos matemáticos de las tres enciclopedias seleccionadas para cada uno de los grados, se escogió con fines investigativos el tópico cuadriláteros, ya que, el mismo está presente tanto en los libros de texto más utilizados por los docentes de Educación Primaria como en el currículo vigente. A continuación, se mostrarán algunos cuadros con las descripciones de las unidades didácticas sobre Cuadriláteros, teniendo en cuenta cada una de las enciclopedias para 4°, 5° y 6° grado.

## Cuadro 1

### Estructura de la unidad didáctica sobre cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica (4° grado)

Titulo	Paralelogramos	
Activemos	Presenta una imagen relacionada al contenido un niño viendo un partido de béisbol en la televisión enfocan específicamente el diamante del campo y le colocan al niño una nube de pensamiento donde se pregunta porque escogerían esa figura para jugar, además hacen referencia al parecido entre el diamante y el cuadrado.	Debajo de la imagen hay un comentario sobre la figura, seguidamente colocan la siguiente pregunta: ¿Qué características tiene un cuadrilátero?
Conozcamos	Inician el contenido con el concepto, la clasificación, y la representación gráfica de paralelogramos, luego explican la construcción de un rectángulo con regla y escuadra, y la construcción de un rombo haciendo uso del compás.	
Aplico y opino	En aplico, aparecen 4 figuras y se deben señalar las dos figuras que sean idénticas. En opino, realizan preguntas referidas a los conocimientos aprendidos en la unidad.	
Actividades	Construcción de un rombo dadas las diagonales. Construcción de un rectángulo dadas la medidas de sus lados Resolver un problema	

## Cuadro 2

### Estructura de la unidad didáctica sobre cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica (5° grado)

Titulo	Cuadriláteros	
Activemos	Abordan el inicio del tema con una imagen relacionada con el contenido. Hay dos niños jugando ajedrez y uno de ellos se pregunta ¿Cuántos cuadrados tendrá el tablero?	Debajo de la imagen hay un comentario de la misma y realizan la siguiente pregunta: ¿Además de los cuadrados conoces otras figuras que tengan 4 lados?
Conozcamos	Explican el concepto de cuadriláteros, señalan sus características y clasificación, seguidamente definen paralelogramos y a través de un cuadro muestran el nombre de la figura su forma, y características como por ejemplo lados opuestos, lados consecutivos, ángulos y diagonales igualmente con los trapecios y trapezoides. Luego explican la propiedad de los ángulos internos de los cuadriláteros. Después explican la construcción de cuadriláteros específicamente de un romboide utilizando regla y escuadra y conociendo la longitud de dos lados consecutivos y el ángulo comprendido entre ellos, también explican la construcción de un cuadrilátero conociendo sus diagonales.	
Diviértete	Presentan un conjunto de puntos para dibujar los cuadriláteros que se puedan.	
Me conecto con	Señalan una imagen de una obra del artista venezolano Jesús Soto donde se evidencia el abstraccionismo geométrico para vincular la relación entre el contenido de cuadriláteros y educación estética.	
Aplico y opino	En aplico, muestran una cancha de tenis y preguntan cuántos cuadriláteros hay en ella. En opino, realizan preguntas relacionada con el grado de dificultad o facilidad de los temas de la unidad.	
Actividades	Como primera actividad presentan un cuadro para completar indican ciertas características de cuadriláteros y al lado se debe colocar el nombre correspondiente. Seguidamente hay que resolver dos problemas de cálculos de ángulos. Luego, se propone las construcciones de un trapecio isósceles, un rombo, un cuadrado y un romboide dadas ciertas características.	

**Cuadro 3****Estructura de la unidad didáctica sobre cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica (6° grado)**

Titulo	Cuadriláteros	
Activemos	Hay una imagen de una niña y un niño volando una cometa, el niño piensa que forma tan perfecta.	Debajo de la imagen hay un comentario sobre los papagayos y su forma y realizan la siguiente pregunta: ¿Recuerdas que es un cuadrilátero?
Conozcamos	Abordan el tema directamente con la solución de un problema referido a los elementos de un cuadrilátero específicamente del romboide, a su vez en el mismo ejercicio hacen uso de la propiedad de los ángulos internos de los cuadriláteros, luego explican un problema referido al trazado de cuadriláteros haciendo uso de la regla, la escuadra y el transportador el desarrollo de este ejercicio lo explican a través de la construcción de un papagayo.	
Esto ya lo se	En esta sección esta la representación gráfica de la clasificación de paralelogramos, trapecios y trapezoides.	
Actividades	Presentan dos problemas para resolver uno relacionado a los elementos de un cuadrilátero y otro al trazado de cuadriláteros	

Es importante resaltar que cuando se realizó la revisión del tópico cuadriláteros, se verificó la correspondencia entre los contenidos planteados en los libros de texto y los que señala el CBN coincidiendo en su mayoría, por lo tanto se puede afirmar que las enciclopedias Didáctica, Caracol y Girasol están adaptadas al programa de estudio del área de Matemática.

Como se muestra en los Cuadros 1, 2 y 3, la enciclopedia Didáctica para 4°, 5° y 6° grado mantiene una estructura similar, en cuanto al desarrollo del contenido: (a) En la sección *activemos*, se muestra una imagen que hace referencia a una situación del entorno (un campo de beisbol, un tablero de ajedrez y una cometa) y, luego, se formulan algunas preguntas con el propósito de establecer vínculos con el contenido a ser tratado (cuadriláteros). (b) En la sección *conozcamos*, se desarrollan los contenidos conceptuales y procedimentales referidos al tema tratado. (c) En la sección *Actividades*, se plantean las actividades a ser realizadas por los estudiantes. (d) También se incorporan otras secciones no fijas como *divierte*, *aplico y opino*, *esto ya lo sé*, etc.

En relación a la enciclopedia Caracol, en la misma no desarrollan los contenidos en secciones claramente definidas como en caso de la enciclopedia Didáctica; sin embargo, durante su revisión y análisis, se observó que los contenidos están organizados en tres apartados que ha identificado con los nombres de inicio, desarrollo y actividades. En el *inicio*, se muestra una imagen procurando relacionarla con el contenido tratado; en el *desarrollo*, se presentan ciertos contenidos conceptuales y procedimentales y, finalmente, las *actividades* o ejercicios propuestos. También a modo de captar la atención de los estudiantes incorpora dos recuadros denominados *2 x 3* y *recuerda*; en los mismos, presenta un hecho destacado sobre el tema. Cabe señalar que, en la enciclopedia Caracol de 5° grado, el tema sobre cuadriláteros se desarrolla en dos unidades didácticas: cuadriláteros (conceptos o propiedades) y trazado de cuadriláteros (procedimientos).

En la enciclopedia Girasol, se distinguen tres secciones en cada una de las unidades didácticas: (a) En la sección *observamos*, se muestran algunas figuras geométricas identificándolas con su nombre. (b) En la sección *aprendemos*, se desarrollan las definiciones y propiedades sobre los cuadriláteros. (c) En la sección *actividades*, se proponen los ejercicios a ser desarrollados por los estudiantes, predominando actividades de cálculo de perímetros y áreas junto con las de dibujo.

### **Análisis de las actividades propuestas en los libros de texto**

Para analizar las actividades didácticas referidas a cuadriláteros, se tomaron las habilidades geométricas propuestas por Hoffer (1981), las cuales están asociadas a los niveles de razonamiento geométrico propuestos en el modelo de Van Hiele, asignándole una etiqueta según se muestra en el Anexo A.

Para analizar las actividades didácticas se procedió a desarrollarlas en un cuaderno de notas tomando en consideración el contenido geométrico tal como se presenta en el libro; la información se estructuró en cuadros donde se colocó el número de la actividad, la actividad propiamente dicha, los conocimientos previos que debería tener cada estudiante y las habilidades geométricas que tendría que poner en práctica el estudiante para resolver cada ejercicio. Además, cada uno de estos cuadros van seguidos de ciertas observaciones donde se realizan comentarios sobre el contenido analizado, aunque la investigación no es sobre el análisis de contenido de los libros de texto, hay detalles que no se pueden pasar por alto.

### **Cuadro 4**

#### **Análisis de las actividades sobre cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica 4° grado**

Nº	Actividad	Conocimientos previos	Habilidades geométricas
1	Construyo un rombo cuyas diagonales sean de 1.5 cm. y 1 cm	Definición de paralelogramo y rombo, elementos de un paralelogramo (vértices, lados, ángulos internos, ángulos opuestos, diagonales), segmentos perpendiculares, mediatriz de un segmento, construcción de un rombo dadas sus diagonales	Dib 2.2
2	Construyo un rectángulo que tenga dos lados de 2 cm. y dos lados de 1 cm	Definición de paralelogramo y rectángulo, elementos de un paralelogramo (vértices, lados, ángulos internos, ángulos opuestos, diagonales), segmentos perpendiculares, construcción de un rectángulo dadas las longitudes de dos lados consecutivos	Dib 2.2
3	Resuelvo el siguiente problema: Jesús construyo un paralelogramo que tiene dos ángulos de 57° y dos ángulos de 123°. Además todos sus lados son de igual longitud. ¿Cómo se llama el paralelogramo construido por Jesús?	Definición de paralelogramo, clasificación de los paralelogramos, elementos de un paralelogramo (vértices, lados, ángulos internos, ángulos opuestos, diagonales), construcción de un paralelogramo dadas las medidas de sus ángulos internos y las longitudes de sus lados	Log 2.2

Previamente, se muestra una construcción de un rombo, haciendo uso de una propiedad conocida: Las diagonales de un rombo son perpendiculares entre sí; sin embargo, no se ha destacado

con anterioridad, que las diagonales de un paralelogramo se bisecan y, además, en la explicación dada se indica que "Trazamos dos segmentos perpendiculares, uno mediatriz del otro" (p. 191), lo cual es insuficiente, porque el segundo segmento no tendría que bisecar al primero.

Cabe señalar que los rectángulos son definidos como los paralelogramos que "tienen sus lados opuestos de la misma longitud, y sus lados consecutivos de longitud diferente. Además, todos sus ángulos son rectos" (p. 190); con esta definición se excluye la posibilidad que un cuadrado sea un rectángulo.

Asimismo, los rombos son definidos como los paralelogramos que "tienen todos sus lados de igual longitud". Además, sus ángulos opuestos son de igual medida. Dos de los ángulos opuestos son obtusos y los otros dos son agudos" (p. 190); con esta definición se excluye la posibilidad que un cuadrado sea un rombo.

### Cuadro 5

#### Análisis de las actividades de cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica 5º grado

Nº	Actividad		Conocimientos previos	Habilidades geométricas
1	Completo el siguiente cuadro. Para ello indico los cuadriláteros que cumplen las características mencionadas.		Definición de cuadrilátero, elementos de un cuadrilátero, clasificación de los cuadriláteros y sus atributos o propiedades relevantes	Log 1.1 Log 2.1, Log 2.2
	Características	Cuadriláteros		
	Diagonales de igual longitud			
	Todos los lados de igual longitud			
	Lados opuestos de igual longitud			
	Diagonales perpendiculares			
	Ángulos opuestos de igual medida			
	Ángulos internos no congruentes			

*continúa*

## Cuadro 5

### Análisis de las actividades de cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica 5° grado

#### Continuación

2	<p>Resuelvo los siguientes problemas</p> <p>a) En una plataforma de natación que tiene forma de trapecio rectangular, la medida de uno de sus ángulos interiores es de <math>72^\circ</math> ¿Cuánto miden los otros ángulos interiores?</p> <p>b) En un romboide la medida de uno de sus ángulos interiores es de <math>48^\circ</math> ¿Cuál es la medida del ángulo opuesto a él?</p>	<p>Definición de Trapecio, elementos de un trapecio, clasificación de los trapecios y sus atributos o propiedades relevantes. Definición de paralelogramo y romboide. Aplicación de la propiedad de la suma de los ángulos internos de los cuadriláteros.</p>	<p>Log 2.2 Log 3.2</p>
3	<p>Construyo</p> <p>a) El trapecio isósceles correspondiente a las siguientes diagonales. Nota: Se muestran dos segmentos que se intersectan.</p> <p>b) Un rombo donde una diagonal mida 2 cm. y la otra mida 1 cm.</p> <p>c) Un cuadrado donde la longitud de su diagonal sea de 1,5 cm.</p> <p>d) Un romboide de vértices P,Q,R, y S, donde <math>PQ=1,5</math> cm., <math>QR=2</math> cm. y <math>m(\angle PQR) = 30^\circ</math></p>	<p>Construcción de cuadriláteros dadas ciertas condiciones</p>	<p>Dib 2.2</p>
	<p>Digo en qué se parecen y en qué se diferencian los siguientes pares de cuadriláteros.</p> <p>a) El rombo y el cuadrado</p> <p>b) El rectángulo y el cuadrado</p>	<p>Definición de cuadrilátero, elementos de un cuadrilátero, clasificación de los cuadriláteros y sus atributos o propiedades relevantes.</p>	<p>Log 1.1</p>
	<p>Observo el siguiente paralelogramo y calculo el valor de los ángulos que faltan. Nota: En una figura, se muestra un paralelogramo XYWZ, indicando que el ángulo W mide <math>60^\circ</math>.</p>	<p>Definición de paralelogramo y sus elementos, clasificación de los paralelogramos y propiedades relevantes.</p>	<p>Vis 1.2, Ver 2.1</p>

En la Enciclopedia Didáctica de 5° grado, se comienza por establecer las definiciones de cuadriláteros (son polígonos de cuatro lados) y paralelogramos (son cuadriláteros que tienen los lados opuestos paralelos y los ángulos opuestos de igual medida), pero al presentar la clasificación de los paralelogramos hace referencia a: rectángulo, cuadrado, romboide y rombo como categorías disjuntas; de esta manera, un cuadrado (todos los lados tienen igual longitud y todos los ángulos son rectos) no es un rectángulo (los lados opuestos son de igual longitud, los lados consecutivos son de distinta longitud y todos los ángulos son rectos), ni un rombo (todos los lados tienen igual longitud y tiene dos ángulos obtusos y dos agudos); es decir, se trabaja con categorías no inclusivas y se realiza una partición de la clase de los paralelogramos. Utilizan el término romboide para los paralelogramos cuyos lados consecutivos son de distinta longitud y tiene dos ángulos obtusos y dos agudos. De manera que los paralelogramos se clasifican atendiendo a ciertas características que cumplen sus lados opuestos, lados consecutivos, ángulos y diagonales.

## Cuadro 6

### Análisis de las actividades sobre cuadriláteros. Enciclopedia Didáctica 6° grado

N°	Actividad	Conocimientos previos	Habilidades geométricas
1	Carlos quiere construir un quiosco. Uno de los lados del quiosco mide 3 m y el otro lado 2m. Si dos paredes continuas del quiosco tienen entre sí una separación de 85° ¿cómo se verá a escala el quiosco desde arriba?	Definición, clasificación y propiedades de cuadriláteros	Dib 2.2 Log 2.2
2	El tío de María quiere hacer un jardín que tenga forma de paralelogramo y que sus lados sean de 5 m y de 2,5 m. Dibujo el plano a escala	Definición, clasificación y propiedades de paralelogramos	Dib 2.2

En la enciclopedia Didáctica de 6° grado, se asume que los estudiantes poseen los conocimientos previos sobre cuadriláteros y, por ello, se comienza con el planteamiento de problemas referidos a los elementos de un cuadrilátero y problemas referidos al trazado de cuadriláteros.

En cuanto a las habilidades geométricas que los estudiantes tendrían que poner en práctica al realizar las actividades propuestas en la enciclopedia Didáctica, se ha elaborado un cuadro resumen que se presenta a continuación:

## Cuadro 7

### Habilidades geométricas asociadas a las actividades propuestas en la enciclopedia Didáctica de 4°, 5° y 6° grado

Código	Habilidades Geométricas	4°	5°	6°	Total
Dib 2.2	Utilizar las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla.	2	-	2	4
Log 1.1	Darse cuenta que hay diferencias y similitudes entre figuras.	-	2	-	2
Log 2.1	Comprende que las figuras pueden clasificarse en diferentes tipos.	-	1	-	1
Log 2.2	Notar que las propiedades sirven para distinguir las figuras.	1	1	1	3
Log 3.2	Usar las propiedades para determinar si una clase de figura está contenida en otra.	-	1	-	1
Ver 2.1	Describir adecuadamente varias propiedades de una figura.	-	1	-	1
Vis 1.2	Reconocer información contenida en una figura.	-	1	-	1

En el cuadro 7, se observa que las actividades propuestas requieren la puesta en práctica de habilidades geométricas asociadas a los niveles de razonamiento geométrico 1 y 2, reconocimiento y análisis, relacionadas con el dibujo de algunas figuras geométricas dadas ciertas condiciones y conocidas sus definiciones, así como la distinción de una figura de otra o las relaciones existentes entre dos figuras distintas.

En la enciclopedia Caracol, los cuadriláteros se clasifican en: paralelogramos (si tienen dos pares de lados paralelos), trapecios (si tienen un par de lados paralelos) y trapezoides (si no tienen lados paralelos). Y, seguidamente, los paralelogramos los clasifican en cuadrado, rectángulo, rombo y

romboide y no cabe la posibilidad que un cuadrado sea un rombo y un rectángulo, ya que, se señala que en un rectángulo, aunque sus ángulos son rectos, los lados consecutivos son de diferente longitud y en un rombo, aunque sus lados tienen igual longitud, dos ángulos son obtusos y dos son agudos. Así que, como en la enciclopedia Didáctica, las clases no son inclusivas.

También, se describe cómo trazar un paralelogramo dadas las longitudes de dos lados consecutivos y el ángulo que determinan; así cómo trazar un rombo conocidas las longitudes de sus diagonales: “a) Se traza una de las diagonales con la medida indicada y se marca su punto medio. b) Se traza la otra diagonal perpendicular a la primera que pase por su punto medio. c) Se unen los extremos de las diagonales y se obtiene el rombo” (p. 214). Nuevamente el hecho que la segunda diagonal biseque a la primera no garantiza que la primera biseque a la segunda; por lo tanto, se pudiera dibujar un cometa en vez de un rombo.

En la enciclopedia Caracol de 6° grado, se insiste en la construcción de cuadriláteros dadas ciertas condiciones: (a) Un paralelogramo (o romboide) dados dos lados consecutivos y el ángulo comprendido entre ellos, (b) Un trapecio dadas las longitudes de los lados paralelos (no se indica la altura), (c) Un rombo dadas las diagonales.

En la enciclopedia Caracol, las habilidades geométricas asociadas a las actividades propuestas se relacionan con los niveles de 1 y 2, reconocimiento y análisis y, en muchas de las actividades, se requiere utilizar las propiedades dadas de los diferentes tipos de cuadriláteros para dibujarla e interpretar enunciados que las describen. Asimismo, es importante reconocer una figura (o asignarle un nombre a una figura dada) o las figuras que aparecen en un dibujo. No se propicia el desarrollo de habilidades aplicadas, a pesar de la utilidad de la Geometría para resolver problemas del mundo real.



## Cuadro 8

### Habilidades geométricas asociadas a las actividades propuestas en la enciclopedia Caracol de 4°, 5° y 6° grado

Código	Habilidades Geométricas	4°	5°	6°	Total
Dib 2.1	Traducir información verbal dada en un dibujo.	1	-	-	1
Dib 2.2	Utilizar las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla.	2	5	8	15
Log 1.1	Darse cuenta que hay diferencias y similitudes entre figuras.	-	2	-	2
Log 2.1	Comprende que las figuras pueden clasificarse en diferentes tipos.	-	3	-	3
Log 2.2	Notar que las propiedades sirven para distinguir las figuras.	1	-	-	1
Ver 1.1	Asociar el nombre correcto con una figura dada.	2	4	-	6
Ver 1.2	Interpretar frases que describen figuras.	1	5	2	8
Ver 2.1	Describir adecuadamente varias propiedades de una figura.	-	1	-	1
Vis 1.1	Reconocer diferentes figuras en un dibujo.	2	2	-	4
Vis 1.2	Reconocer información contenida en una figura.	2	-	-	2
Vis 2.1	Notar las propiedades de una figura.	-	1	-	1

En la enciclopedia Girasol (4° grado), los paralelogramos se definen como cuadriláteros en los que cada par de lados opuestos son paralelos; se destaca que “hay cuadriláteros que tienen un solo par de lados opuestos y paralelos llamados trapecios y otros que no tienen ningún par de lados opuestos y paralelos llamados trapezoides” ( p. 162). Con esta afirmación se descarta la posibilidad de entender un paralelogramo como un trapecio, ya que, para este último se admite un solo par de lados opuestos paralelos. Sin embargo, en este libro, cabe la posibilidad de que un rectángulo llegue a ser un cuadrado, debido a que, “Los rectángulos son cuadriláteros que tienen cuatro ángulos rectos y sus lados opuestos son paralelos e iguales. Cuando los lados del rectángulo tienen la misma longitud se llama cuadrado” (p.163).

En el cuadro 9, se observa que las actividades requieren la puesta en práctica de habilidades geométricas asociadas a los tres primeros niveles de razonamiento geométrico (reconocimiento, análisis y clasificación u ordenamiento). En estas actividades se requiere que se utilice las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla, también se necesita definirlas con un lenguaje matemático apropiado y distinguir propiedades y relaciones que existen con otras figuras. En cuanto a las habilidades geométricas es de notar que en esta enciclopedia predomina la habilidad dibujo referida a utilizar las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla.

## Cuadro 9

### Habilidades geométricas asociadas a las actividades propuestas en la enciclopedia Girasol de 4°, 5° y 6° grado

Código	Habilidades Geométricas	4°	5°	6°	Total
Dib 2.1	Traducir información verbal dada en un dibujo.	-	-	-	-
Dib 2.2	Utilizar las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla.	4	7	6	17
Log 1.1	Darse cuenta que hay diferencias y similitudes entre figuras.	-	-	-	-
Log 2.1	Comprende que las figuras pueden clasificarse en diferentes tipos.	-	2	-	2
Log 2.2	Notar que las propiedades sirven para distinguir las figuras.	-	-	-	-
Ver 1.1	Asociar el nombre correcto con una figura dada	-	-	-	-
Ver 1.2	Interpretar frases que describen figuras.	2	-	-	2
Ver 2.1	Describir adecuadamente varias propiedades de una figura.	-	3	-	3
Ver 3.1	Definir con palabras adecuadas y consistentes.	-	1	-	1
Vis 1.1	Reconocer diferentes figuras en un dibujo	-	-	-	-
Vis 1.2	Reconocer información contenida en una figura.	-	-	7	7
Vis 2.1	Notar las propiedades de una figura.	3	-	-	3

## Conclusiones

Las conclusiones se establecieron teniendo en cuenta las interrogantes y los objetivos planteados, así como los resultados mostrados en el apartado anterior.

Con respecto al primer grupo de preguntas: ¿Cuáles son los libros de texto más utilizados por los docentes de la segunda etapa de Educación Básica cuando enseñan Matemática? ¿Por qué y para qué los utilizan? ¿Para qué y cómo los estudiantes utilizan el libro de texto sugerido por el docente? Y, después de diseñar, validar y aplicar un cuestionario en las escuelas públicas y privadas, nacionales y estatales, del municipio Libertador, los resultados arrojaron que:

1. Los tres libros de texto más usados por los docentes de Educación Primaria, específicamente de 4°, 5° y 6° grado, son Didáctica, Caracol y Girasol.
2. Entre las principales razones que justifican el uso de estas enciclopedias por parte de los docentes están: (a) plantean actividades didácticas, (b) tiene los contenidos del currículo, (c) los contenidos son planteados de forma sencilla; además los usan para (d) planificar, (e) asignar tareas ejercicios o problemas y (f) dar la clase. Demostrándose una vez más que el uso del libro de texto está vinculado con el quehacer del docente.

3. En cuanto a la percepción que el docente tiene con respecto al uso que le dan sus alumnos al libro de texto, la mayoría lo usa para realizar actividades en el aula, hacer tareas y para leer.

En relación con la segunda interrogante, ¿Qué tipo de actividades didácticas con contenidos geométricos se plantean en los libros de texto? Cabe señalar que, para conocer cuáles eran estas actividades, se realizó primero una revisión general de las enciclopedias antes mencionadas, con la finalidad de conocer su estructura; seguidamente, se revisó el área de Matemática, específicamente los contenidos de Geometría, y, para delimitar la investigación, se escogió el contenido sobre cuadriláteros, ya que el mismo se encuentra presente tanto en los nueve (9) libros analizados, tres por cada uno de los grados, como en el currículo. Por otra parte, a pesar de que en la investigación no estaba contemplado el análisis de los contenidos geométricos, sino de las actividades propuestas en los mismos, se hizo necesario la revisión de los mismos previo al análisis de las actividades, para contrastar si los ejercicios planteados iban de la mano con el contenido desarrollado, se encontraron algunas discrepancias en ese sentido; además de conceptos excluyentes que le dificultan al estudiante resolver algunas actividades.

En cuanto a la tercera interrogante: ¿Con cuál nivel de razonamiento geométrico están asociadas las actividades planteadas en los libros de texto a analizar?, se copiaron las actividades tal como están en los libros y se tomó en cuenta los conocimientos previos que el estudiante debe tener para resolver los ejercicios planteados, teniendo como referencia un cuadro con las habilidades geométricas (debidamente codificadas) propuestas por Hoffer (1981) y los niveles de razonamiento geométrico propuestos en el modelo de Van Hiele, se procedió a inferir cuáles serán las habilidades que un estudiante tendría que poner en práctica para realizar cada una de las actividades. A su vez esos resultados se fueron agrupando por enciclopedia; es decir, Grupo 1 (Didáctica 4º, 5º y 6º), Grupo 2 (Caracol 4º, 5º y 6º) y Grupo 3 (Girasol 4º, 5º y 6º), evidenciándose en el Grupo 1 que las habilidades dominantes son las de dibujo 2.2, donde se utilizan las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla, seguida de la habilidad lógica 2.2, notar que las propiedades sirven para distinguir las figuras. En cuanto a los niveles de razonamiento geométrico predominantes están los dos primeros: reconocimiento y análisis. En el Grupo 2 están presentes las habilidades: dibujo 2.2 descrita anteriormente y verbal 1.2, interpretar frases que describen figuras; los niveles de razonamiento geométrico predominantes para este grupo son reconocimiento y análisis. En relación al Grupo 3, las habilidades presentes son dibujo 2.2 y visual 1.2, reconocer información contenida

en una figura; en cuanto a los niveles de razonamiento están presentes reconocimiento, análisis y clasificación u ordenamiento.

Por lo tanto, se puede afirmar que las habilidades geométricas necesarias se corresponden con los tres primeros niveles de razonamiento geométrico propuestos en el modelo de Van Hiele (reconocimiento, análisis y ordenamiento), predominando las habilidades asociadas a los dos primeros niveles. En cuanto a las habilidades asociadas con las estrategias propuestas por Hoffer (1981), la que más se evidencian son las de dibujo, verbal y visual y algunas de lógica.

Asimismo, en los libros de texto analizados, se observó que éstos se limitan a desarrollar los contenidos curriculares mínimos, estableciendo escasas relaciones con otras áreas de conocimiento previstas en el currículo vigente, lo cual pudiera ser una limitante para la integración de la Matemática en los proyectos de aprendizaje.

Finalmente, se le recomienda a los docentes de Educación Primaria una revisión de los contenidos geométricos presentes en el libro de texto que estén utilizando con la finalidad, de que a la hora de impartir un tópico no se guíe textualmente por lo que allí se encuentra plasmado, ya que, existe la posibilidad de encontrarse conceptos errados y discrepancias en alguna parte del contenido dificultándole al estudiante la comprensión de la clase y, por ende, la realización de las actividades.

### Referencias

- Abrate, R.S., Delgado, G.I. y Pochulu, M.D. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación* [Revista en línea], 39 (1). Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1290Abrate.pdf> [Consulta: 2010, Mayo 3]
- Aguilar Durán, R. (2012). *Los Libros de Texto y la Enseñanza de la Geometría en la Educación Primaria*. Trabajo de grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay.
- Aliendro, E.S. y Astorga, A. E. (2005). *Retorno de la Geometría* [Documento en línea], Disponible: [http://www.unionmatematica.org.ar/reunion.anual/reunion05/Cursos\\_prof05/aliendro.doc](http://www.unionmatematica.org.ar/reunion.anual/reunion05/Cursos_prof05/aliendro.doc) [Consulta: 2010, Junio 8]
- Bressan, A. M., Bogisic, B. y Crego, K. (2010). *Razones para enseñar geometría en la educación básica. Mirar, construir, decir y pensar* (4ta ed.). Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Espinoza, M. (2003). *Nueva Guía Caracol 4º grado*. Caracas: Santillana.
- Espinoza, M. (2002a). *Nueva Caracol 5º grado*. Caracas: Santillana.
- Espinoza, M. (2002b). *Nueva Guía Caracol 6º grado*. Caracas: Santillana.
- Gutiérrez, J. y Rincón, L. (2002a). *Enciclopedia Girasol 4º grado*. Caracas: Básica 1.
- Gutiérrez, J. y Rincón, L. (2003). *Enciclopedia Girasol 5º grado*. Caracas: Básica 1.

- Gutiérrez, J. y Rincón, L. (2002b). *Enciclopedia Girasol 6º grado*. Caracas: Básica 1.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is More Than Proof. *Mathematics Teacher*, enero 1981, 11 – 18. Traducción de Ricardo Barroso. Disponible en:  
<http://www.uv.es/Angel.Gutierrez/apregeom/aprgeorefer.html>. [Consulta: 2009, Mayo 20]
- Navarro, C. (2008). *Enciclopedia Didáctica 4º grado*. Caracas: Santillana.
- Navarro, C. (2007). *Enciclopedia Didáctica 5º grado*. Caracas: Santillana.
- Navarro, C. (2011). *Enciclopedia Didáctica 6º grado*. Caracas: Santillana.
- Ruesga Ramos, P., Valls García, F. y Rodríguez Armiño, T. (2006). Un instrumento para seleccionar libros de texto de Matemáticas: Aplicación al bloque curricular de Geometría. *REIFOP* [Revista en línea], 9(1). Disponible:  
[http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1224455249.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1224455249.pdf) [Consulta: 2009, Mayo 20]
- Sierra Vásquez, M., González Astudillo, M.T. y López Esteban, C. (1999). Evolución histórica del concepto de límite funcional en los libros de texto de bachillerato y curso de orientación universitaria (COU): 1940 – 1945. *Enseñanza de las ciencias* [Revista en línea], 17 (3), 463-476. Disponible: <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v17n3p463.pdf> [Consulta: 2009, Mayo 20]
- Suárez Valero, A. (2006). El Libro De Texto. *I+E. Revista Digital "Investigación y Educación* [Revista en línea], 27. Disponible: <http://www.csi-f.es/es/content/revista-ie-27-diciembre-2006> [Consulta: 2009, Julio 17]
- Van Hiele, P.M. (1957). *El problema de la comprensión. En conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la geometría*. Tesis de doctorado no publicada, Universidad Real de Utrecht, Disponible en:  
<http://www.uv.es/Angel.Gutierrez/apregeom/archivos2/VanHiele57.pdf> [Consulta: 2009, Mayo 20]
- Van Hiele, P.M. (1959). La pensée de l'enfant et la géométrie. *Bulletin de l'APMEP* 198, 199-205. Traducido al español por Ricardo Barroso. Disponible en:  
<http://www.uv.es/Angel.Gutierrez/apregeom/aprgeorefer.html> [Consulta: 2009, Mayo 20]

## AUTORAS

**Rosa Aguilar Durán**

Profesora de Educación Integral con Maestría en Enseñanza de la Matemática  
Adscrita a la Línea de Investigación en Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría,  
Centro de Investigación en Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías, UPEL  
Maracay  
E Mail: [rosaguilar1976@gmail.com](mailto:rosaguilar1976@gmail.com)

**Martha Iglesias Inojosa**

Profesora de Matemática con Maestría en Enseñanza de la Matemática  
Coordina la Línea de Investigación en Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría, Centro  
de Investigación en Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías, UPEL Maracay  
Miembro de la Asociación Venezolana de Educación Matemática, Capítulo Aragua  
E mail: [mmiglesias@gmail.com](mailto:mmiglesias@gmail.com)

**[Anexo A]**

**[Habilidades propuestas por Hoffer (1981) y los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele]**

Habilidad	Niveles de Razonamiento Geométrico				
	1 Reconocimiento	2 Análisis	3 Ordenamiento	4 Deducción	5 Rigor
Verbal	Reconocer información contenida en una figura. (Vis 1.2)	Identificar una figura como parte de una mayor. (Vis 2.2)	Reconocer las propiedades comunes de diferentes tipos de figuras. (Vis 3.1)		Concebir figuras relacionadas en varios sistemas deductivos. (Vis 5.2)
	Asociar el nombre correcto con una figura dada. (Ver 1.1)	Describir adecuadamente varias propiedades de una figura. (Ver 2.1)	Definir con palabras adecuadas y consistentes. (Ver 3.1)	Comprender las distinciones entre definiciones, postulados y teoremas (Ver 4.1)	Formular extensiones de resultados conocidos. (Ver 5.1)
	Interpretar frases que describen figuras. (Ver 1.2)		Formular frases que muestren relaciones entre figuras. (Ver 3.2)	Reconocer que información da un problema y que información hay que hallar. (Ver 4.2)	Describir varios sistemas deductivos. (Ver 5.2)
Dibujo	Hacer dibujos de figuras nombrando adecuadamente las partes. (Dib 1.1)	Traducir información verbal dada en un dibujo. (Dib 2.1)	Dada cierta figura construir otras relacionadas con la primera. (Dib 3.1)	Deducir de información dada como dibujar una figura específica. (Dib 4.1)	Comprender las limitaciones y capacidades de varios elementos de dibujo. (Dib 5.1)
		Utilizar las propiedades dadas de una figura para dibujarla o construirla. (Dib 2.2)			Representar gráficamente conceptos no estándar en varios sistemas deductivos. (Dib 5.2)

***Continúa***

**Anexo A**  
**Continuación**

Habilidad	Niveles de Razonamiento Geométrico				
	1 Reconocimiento	2 Análisis	3 Ordenamiento	4 Deducción	5 Rigor
Lógica	Darse cuenta que hay diferencias y similitudes entre figuras. (Log 1.1)	Comprende que las figuras pueden clasificarse en diferentes tipos. (Log 2.1)	Comprender las cualidades de una buena definición. (Log 3.1)	Utilizar las reglas de la lógica para desarrollar demostraciones. (Log 4.1)	Comprender las capacidades y limitaciones de supuestos y postulados. (Log 5.1)
	Comprender la conservación de las figuras en distintas posiciones. (Log 1.2)	Notar que las propiedades sirven para distinguir las figuras. (Log 2.2)	Usar las propiedades para determinar si una clase de figura está contenida en otra. (Log 3.2)	Poder deducir consecuencias de la información dada. (Log 4.2)	Saber cuándo un sistema de postulados es independiente consistente y categórico. (Log 5.2)
Aplicada	Identificar formas geométricas en objetos básicos. (Aplic 1.1)	Reconocer propiedades geométricas de objetos físicos. (Aplic 2.1)	Comprender el concepto de un modelo matemático que representa relaciones entre objetos. (Aplic 3.1)	Poder deducir propiedades de objetos de información dada. (Aplic 4.1)	Usar modelos matemáticos para representar sistemas abstractos. (Aplic 5.1)
		Representar fenómenos en un modelo. (Aplic 2.2)		Poder resolver problemas relacionados con objetos. (Aplic 4.2)	Desarrollar modelos matemáticos para describir fenómenos físicos, sociales y naturales. (Aplic 5.2)